FICHE OUTIL n°4

L'ENVIRONNEMENT CLIMATIQUE

DES LOGICIELS DE SIMULATION DES EFFETS DU VENT SUR LES FORMES URBAINES : Fluent® et Saturne®

TYPE D'OUTIL

- ☐ Connaissance
- ☑ **Modélisation**
- ☐ Cadrage
- ☐ Outil de recherche
- ☑ **Outil pré-opérationnel**

ECHELLE D'APPLICATION

Quartier

OBJECTIFS

Connaître et anticiper les mouvements aérauliques produits par les formes urbaines.

MÉTHODOLOGIE

Les logiciels de simulation aéraulique comme Fluent®, développé par ANSYS, ou Code Saturne, développé par EDF, permettent de modéliser l'écoulement des fluides dans différents environnements et suivant différents aspects : transports de particules, écoulement en milieux poreux, comportements des masses d'air, etc.

Ils peuvent être utilisés pour l'étude de l'écoulement d'un fluide (liquide, air, etc.) dans un objet, mais aussi à l'échelle d'un espace public. A l'échelle d'un espace public, il permet de simuler les effets aérauliques en présence, en prenant en compte les effets que jouent les formes urbaines.

RÉSULTATS DIRECTS

Ces outils permettent d'obtenir une représentation visuelle du comportement du vent sur un territoire, en fonction des obstacles qu'il rencontre. Ils peuvent être utilisés au stade du diagnostic, pour mesurer les vents dominants à prendre en compte dans un projet, mais aussi pendant la conception, de manière à évaluer les effets des masses bâties et végétales sur la création de zones de confort ou d'inconfort liées aux effets aérauliques.

FACILITÉS DE MISE EN ŒUVRE

Ces outils peuvent être mis en œuvre par des équipes de maîtrise d'œuvre, et nécessitent des compétences particulières et un équipement adapté. Le logiciel Fluent® nécessite l'achat d'une licence. Le logiciel Code Saturne® est gratuit (il est utilisé dans l'exemple d'application suivant).

EXEMPLES D'APPLICATION

Dans le cadre du projet d'éco-quartier de la Zone des Carreaux, le CERMA et le CETE Est ont réalisé pour la Ville de Congis sur Therouanne une étude microclimatique du projet.
L'objectif était de guider les choix urbanistiques au regard des caractéristiques micro-climatiques. Compte tenu de la topographie du site en forme d'amphithéâtre, une analyse aéraulique a été réalisée.

Celle-ci s'est basée sur la modélisation 3D de la topographie et du végétal pour analyser l'impact de ces paramètres sur la vitesse d'écoulement de l'air. En fonction de la provenance initiale du vent, la vitesse d'écoulement du vent est faiblement accélérée par la topographie.
La modélisation a été effectuée à l'aide de logiciels CAO (AUTO CAD Gambit® et GMSH) et la simulation aéraulique a été réalisée par le logiciel Code-Saturne®.

ELÉMENTS DE DÉBAT ET INTERACTIONS AVEC D'AUTRES THÈMES

Ces outils sont avant tout utilisés pour repérer des zones de confort ou d'inconfort liées aux effets aérauliques, dont la prise en compte dans les projets d'aménagement est complexe, et encore assez peu développée.

Ils peuvent également permettre de travailler sur d'autres aspects liés à la qualité de l'air (dispersion des polluants, des particules fines, des pollens) ou encore à l'ambiance sonore (croisement avec les sources sonores et propagation du bruit).

OUTILS OU MÉTHODES APPARENTÉS

- Code-Saturne® : est un logiciel de simulation des effets aérauliques gratuit développé par la branche R&D d'EDF. Il est disponible à l'adresse suivante : **http://code-saturne.org/cms** . Un manuel d'utilisateur est disponible sur le site.

Sources :

- P. Joanne, « Etude microclimatique du projet d'éco-quartier à Congis sur Therouanne, phase 1 : Analyse des potentiels et contraintes micro-climatiques du site »
- Entretien Pascal Joanne (CERMA)
- Entretien Yannick Lecorre (Espace Temps)